



PATENT
0837-0159P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: ELJAALA, Markku et al. Conf.:

Appl. No.: 10/716,618 Group: UNASSIGNED

Filed: November 20, 2003 Examiner: UNASSIGNED

For: CASTING RECEPTABLE AND CASTING METHOD

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

February 20, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
FINLAND	20011066	May 21, 2001

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
Joe McKinney Muncy, #32,334

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

KM/asc
0837-0159P

Attachment(s)

(Rev. 02/12/2004)

Helsinki 14.11.2003

10716,618
File 11.20.2003
EGAAALA, MARKKU et al.

B5KB

Atty docket No. 0837-01599
(703) 205-8000

E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija
Applicant

1. Eljaala, Markku, Tampere
2. Laine, Jarkko, Tampere
3. Muikku, Arto, Tampere

Patentihakemus nro
Patent application no

20011066

Tekemispäivä
Filing date

21.05.2001

Kansainvälinen luokka
International class

B22D

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Valuastia sulan käsitteilyyn ja valumenetelmä"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Valuastia sulan käsittelyyn ja valumenetelmä

Keksinnön kohteena on valuastia sulan käsittelyyn, joka valuastia käsittää kannen, vaipan, jonka vaipan alaosa on olennaisesti katkaistun kartion muotoinen ja suppenee alaspäin, sekä täytöaukon valuastian pohjassa ja edelleen suljintapin, joka on liikutettavissa vertikaalisuunnassa toimilaitteen avulla, ja joka suljintappi on sovitettu sulkemaan ja avaamaan täytöaukon sulan päästämiseksi valuastian sisään ja vastaavasti valuastiasta pois.

Edelleen eksinnön kohteena on valumenetelmä, joka käsittää seuraavat vaiheet: sulatetaan valettava metalli sulatusuunissa; käytetään sulan siirtämiseen sulatusuunilta valupaikkaan suljettua valuastiaa, jonka valuastian vaipan alaosa on muodoltaan suppeneva olennaisesti kartiomainen osa, ja jonka valuastian pohjassa on täytöaukko, joka avataan ja suljetaan vertikaalisuunnassa liikuteltavan suljintapin avulla; eliminoidaan haitalliset kaasut valuastian sisältä ennen valuastian täyttämistä; upotetaan valuastia sulatusuunissa olevaan sulaan ennalta määriteltyyn syvyyteen ja avataan täytöaukko suljintappia liikuttamalla, jolloin sulatusuunissa oleva sula pääsee virtaamaan valuastian sisään; suljetaan täytöaukko suljintapin avulla ja siirretään valuastia valupaikkaan; kytetään valuastian täytöaukko valukotheen syöttökanaan ja avataan täytöaukko suljintapin avulla, jolloin valuastian sisällä oleva sula virtaa syöttökanavaan ja sieltä edelleen valumuottiin.

Metallisia valukappaleita valmistetaan valuteknikalla, jossa muotin muottiontelo täytetään sulalla metallilla. Jähmettyessään sula metalli muodostaa muottiontelon mukaisen valukappaleen. Metalli sulatetaan sulatusuunissa, josta se siirretään valuastiassa valettavan muotin kohdalle ja kaadetaan muotin syöttökanavaan. Vaihtoehtoisesti sula viedään valukoneen kohdalle ja kaadetaan valukoneessa olevaan syöttökanavaan, josta valukoneen syöttösylingeri työntää sulan muottionteloon. Nykyisin käytettävät valuastiat ovat yleensä yläosastaan avoimia, ja ne täytetään siten, että valuastia upotetaan uunissa kuumennettuun sulaan, jolloin sula metalli pääsee virtaamaan valuastian yläreunan yli valuastian sisään. Ongelmana on se, että sulan pinnassa on yleensä erilaisia kuona-aineita ja oksideja, jotka valuastiaa täytettäessä pääsevät virtaamaan sulan mukana valuastiaan ja sitä kautta edelleen valun yhteydessä muottiontelon sisään. Tällaiset epäpuhtaudet aiheuttavat valettavaan kappaleeseen valuvikoja, jotka heikentävät kappaleen mekaanisia ominaisuuksia ja

ulkonäköä. Lisäksi on havaittu, että kuona- ja oksidipartikkelit kuluttavat valukoneen syöttölaitteistoa ja valumuottia.

Reunan yli täytettäviä valuastioita käytettäessä uunissa olevaa sulaa ei voida suojata suojakuonalla, minkä vuoksi sula on ennen valamista käsiteltävä sulanpuhdistusaineilla oksidien poistamiseksi sulasta. Sulanpuhdistuskäsittelyn haittana on, että se hidastaa valuprosessia. Edelleen puhdistuksessa käytetyt aineet ovat ympäristölle ja työntekijöiden terveydelle haitallisia.

US-julkaisussa 4,121,651 on esitetty suljettu valuastia, jonka pohjassa on avattava ja suljettava täytöaukko. Valuastia täytetään upottamalla se uunissa olevaan sulaan, jolloin sula pääsee virtaamaan avatun täytöaukon kautta valuastian sisään. Tämän jälkeen täytöaukko suljetaan liikuttamalla valuastian läpi sovitettua onttoa suljintankoa vertikaalisuunnassa. Onton tangon sisällä on sisempi tanko niin, että mainittujen tankojen väliin jää rengasmainen kanava kaasun johtamista varten. Edelleen on önton tangon sisään sovitetun sisemmän tangon uloimpaan päähän sovitettu venttiili, joka asettuu onton tangon alapäätä vasten ja tarvittaessa sulkee yhteyden rengasmaiseen kanavaan. US-julkaisussa esitettyä valuastiaa ei voida menestyksellä soveltaa silloin, kun uunissa oleva sula metalli on suojattu suojakuonalla, vaan mikäli kyseinen valuastia upotetaan suojakuonan läpi, työntää suljintangon alapääsä oleva venttiili suojakuonaa sulan pinnalta mukanaan. Kun täytöaukko sitten avataan, pääsee venttiiliä vasten oleva suojakuona virtaamaan sulan mukana valuastian sisään. Myös silloin, kun suojakuonaa ei käytetä, työntää venttiili sulan pinnassa olevia oksidikalvoja ja muita epäpuhtauksia mukanaan, jolloin vastaavasti epäpuhtaudet pääsevät valuastian sisään, kun täytöaukko avataan. Näin ollen julkaisun mukaista valuastiaa käyttämällä ei voida taata hyvää sulan puhtautta.

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan uudenlainen ja parannettu valuastia ja valumenetelmä, jotka välttävät sulan pinnassa olevien epäpuhtauksien pääsyn valuastian sisään täytön aikana.

30 Keksinnön mukaiselle valuastialle on tunnusomaista se, että suljintapin alapää on muodoltaan olennaisesti terävä kartio, ja että suljintapin alapää ulottuu suljetussa asennossaan etäisyyden verran ulommaksi kuin vaipan olennaisesti kartiomainen alaosa muodostaen siten valuastian pohjaan olennaisesti terävän kärjen.

35 Edelleen on keksinnön mukaiselle valumenetelmälle tunnusomaista se, että käytetään sulatusuunissa olevan sulan pinnassa suojakuonaa, joka

suojaa sulaa sulatusuunin ulkopuolella olevien kaasujen vaikutuksilta; että käytetään valuastiaa, jossa suljintappi on muotoiltu kärjestään olennaisesti teräväksi niin, että suljintappi kiinni ollessaan muodostaa yhdessä valuastian vaipan olennaisesti kartiomaisen alaosan kanssa valuastian pohjaan olennaisesti terävän kärjen; että työnnetään valuastia suojaonan läpi, jolloin valuastian olennaisesti teräväkärkinen pohja siirtää valuastian liikesuunnassa olevan suojaonan sekä sulan pinnassa mahdollisesti olevat epäpuhtaudet valuastian sivulle, pois valuastian pohjan alueelta; että kytketään valuastia syöttökanavaan niin, että valupaikan ilmatilassa olevat kaasut eivät pääse 10 syöttökanavaan; ja että poistetaan syöttökanavasta ja valumuotista sulan kanssa haitallisesti reagoivat kaasut ennen täytöaukon avaamista.

Keksinnön olennainen ajatus on, että valuastian yläpää on suljettu ja että vaipan alaosa on suppenevan kartion muotoinen. Valuastian pohjassa on syöttöaukko, joka avataan ja suljetaan vertikaalisuunnassa liikuteltavan 15 suljintapin avulla. Suljintappi kulkee valuastian läpi ja sitä liikutetaan sopivilla toimilaitteilla. Suljintapin alapäässä on kärki, joka on olennaisesti terävän kartion muotoinen. Kun suljintappi on kiinni -asennossa, se muodostaa yhdessä valuastian vaipan alaosan kanssa olennaisesti yhtenäisen kartiomaisen ulkopinnan. Tällaisen rakenteen etuna on se, että kun valuastia upotetaan täytöö 20 varten sulatusuunissa olevaan sulaan, työntää valuastian olennaisesti teräväkärkinen alaosa sulan pinnalla olevat epäpuhtaudet ja suojaonan sujuvasti tieltään pois valuastian sivulle, jolloin varmistetaan se, että ne eivät missään vaiheessa täytön aikana pääse valuastian sisään.

Edelleen on keksinnön mukaisen valumenetelmän olennaisena 25 ajatuksena se, että käytetään sulatuksen aikana uunin pinnalla suojaonaa, joka suojaa sulaa metallia oksidoitumiselta. Valettava metalli siirretään sulatusuunista valupaikkaan suljetussa valuastiassa, jonka valuastian vaipan alaosa on kartiomainen ja jonka alapäässä on olennaisesti teräväkärkisen suljintapin avulla avattavissa ja suljettavissa oleva täytöaukko. Valuastia täytetään 30 upottamalla astian kartiomainen alapää ennalta määärättyyn syvyyteen sulatusuunissa olevaan metallisulaa. Työnnettäessä valuastiaa sulaan, valuastian olennaisesti terävä alapää läpäisee sulan pinnalla olevan suojaonan ja työntää suojaonan sivuun, jonka jälkeen suljintappi voidaan avata, jolloin suojaonan alapuolella oleva puhdas sula metalli pääsee virtaamaan valuastian sisään. Kun valuastiassa on ennalta määritetty määrä sulaa metallia, täytöaukko suljetaan suljintapilla. Edelleen valuastian sisällä vaikuttaa tyhjiö tai

inerti kaasu niin, ettei sula metalli pääse kosketuksiin ympäröivän ilman kanssa. Täytön jälkeen valuastia siirretään valupaikkaan, jossa valuastia kytketään valukohteen syöttökanavaan niin, että valupaikkaa ympäröivän ilmatilan kaasujen pääsy syöttökanavaan estyy. Ennen valamista poistetaan syöttökanava

5 vasta ja valumuotin sisältä sulan metallin kanssa haitallisesti reagoivat kaasut. Tämä voidaan tehdä imemällä alipaine muotin sisään ja/tai huuhtelemalla muotti inertillä kaasulla. Lopuksi suoritetaan valu avaamalla valuastian suljintappi, jolloin sula metalli pääsee valuastiasta virtaamaan syöttökanavaan ja edelleen valumuottiin.

10 Keksinnön mukaisen menetelmän etuna on se, että sula metalli on koko valuprosessin ajan suojaettuna ilman haitallisilta vaikutuksilta. Edelleen eksintö mahdollistaa suojaonan käytön, jolloin ympäristölle ja työntekijöiden terveydelle vaarallisten sulanpuhdistusaineiden käytöltä vältytään.

15 Huomautettakoon, että tässä hakemuksessa valuastian alaosan sekä suljintapin alapään yhteydessä käytettävällä termillä suppeneva/terävä kartio tarkoitetaan muotoa, jonka poikkileikkauspinta-ala pienenee alas päin. Tällöin kartiolla tarkoitetaan myös paraboloidia, pyramidimuotoa, puolipalloa sekä muita vastaavia geometrioita.

20 Keksintöä selitetään tarkemmin oheisissa piirustuksissa, joissa kuvio 1 esittää kaavamaisesti erästä eksintön mukaista valuastiaa sivultapäin nähtynä ja aukileikattuna,

kuvio 2 esittää kaavamaisesti erästä toista eksintön mukaisen valuastian sovellutusmuotoa sivultapäin nähtynä ja osittain aukileikattuna,

25 kuvio 3 esittää kaavamaisesti eksintön mukaista valuastiaa valu- prosessin eri vaiheissa,

kuvio 4 esittää kaavamaisesti eksintön soveltamista valukoneen yhteydessä, ja

kuviot 5 - 7 esittävät kaavamaisesti vielä eräitä suljintapin alapään muotoja.

30 Kuvioissa eksintö on selvyyden vuoksi esitetty yksinkertaistettuna. Saman kaltaisista osista käytetään samoja viitenumeroita.

Kuviossa 1 esitetty valuastia 1 käsittää sylinterimäisen vaipan 2, jonka poikkileikkaus on edullisesti olennaisesti pyöreä, mutta myös muut sopivat poikkileikkausmuodot, kuten esimerkiksi ellipsi ja nelikulmio, voivat tulla kyseeseen. Valuastian 1 yläpää on suljettu kannella 3 tai vastaavalla, jolloin valuastia on olennaisesti kaasutiivis. Suljetussa valuastiassa sula ei pääse

kuljetuksen aikana kosketuksiin ympäröivän ilman kanssa. Lisäksi sulan jäähtyminen kuljetuksen aikana on selvästi vähäisempää kuin avoimissa valuasti-oissa. Valuastian 1 vaipan alaosa on muotoiltu katkaistun kartion 2a muotoiseksi. Valuastian 1 pohjassa on täytöaukko 4, jonka kautta sula metalli 5 syötetään valuastian sisään ja vastaavasti sieltä pois. Valuastian 1 läpi on sovitettu pitkänomainen suljintappi 6, jonka alapää on muotoiltu teräväksi kartioksi. Suljintappi 6 avaa ja sulkee täytöaukon 4, kun sitä liikutellaan vertikaalisuunnassa Y toimilaitteen 7 avulla. Toimilaitte 7 on edullisesti paineväliainesyinteri, mutta mitä tahansa muutakin voimalaitetta ja mekanismia voidaan 10 käyttää tarvittavan lineaariliikkeen aikaansaamiseksi. Suljintapin paluuliike voi olla järjestetty jousen 8 avulla. Kuvion 1 mukaisessa ratkaisussa suljintappi 6 on esitetty kiinni -asennossa. Vastaavasti suljintapin 6 auki -asento on esitetty kuviossa 1 katkoviivalla. Suljintapin 6 alimman osuuden pystysuuntainen poikkileikkaus on olennaisesti kärjellään olevan nelikulmion muotoinen, jolloin se 15 käsittää tiivistyspinnat 6a ja 6b, jotka on kiinni -asennossa sovitettu painautumaan tiiviisti täytöaukon 4 reunaja vasten. Jousi 8 puristaa tällöin suljintappia 6 vaipan 2 alapäätä vasten, jolloin vaippaan kohdistuu jousivoiman vaikutuksesta puristusjännitys, mikä edullisesti vähentää metallisten valuastioiden virumistaipumusta ja edelleen parantaa hauraiden keraamisten valuastioiden 20 kestävyyttä. Suljintapin 6 alapään ulkopinnat 6c ja 6d muodostavat valuastian alapäähän terävän kärjen. Edullisesti ulkopintojen 6c ja 6d kaltevuuskulma on sama kuin vaipan 2 kartion muotoisella alapäällä 2a, jolloin valuastian 1 alapää on muodoltaan virtaviivainen.

Sen jälkeen, kun valuastia 1 on työnnetty ennalta määrätyyn syvyyteen uunissa olevaa sulaa 5, avataan suljintappi 6 työntämällä sitä toimilaitteen 7 avulla alaspäin, jolloin sula metalli 5 pääsee virtaamaan täytöaukon 4 reunojen ja suljintapin 6 tiivistyspintojen 6a, 6b väliin muodostuvasta raosta valuastian 1 sisään. Koska suljintapin 6 alapää on terävä, ja edelleen koska valuastian alaosa on muotoiltu kartioksi, siirtyvät sulan 5 pinnalla oleva suoja-kuona 9 ja sulan 5 pintaan nousseet epäpuhtauspartikkelit sujuvasti sivuun, kun valuastia 1 upotetaan terävä kärki edellä sulatusuunissa olevaan sulaan 5. Koska suljintappi 6 muodostaa olennaisesti yhtenäisen ulkopinnan vaipan 2 kanssa, ei valuastian pohjaan jää mitään epäpuhtauksia, jotka voisivat täytöaukon 4 avauduttua päästää valuastian sisään.

35 Valuastian 1 ulkopinnan puolella on ensimmäinen anturi 10, joka ilmaisee valuastian 1 upotussyyvyyden sulaan 5. Edelleen valuastian 1 sisällä

on toinen anturi 11, joka ilmaisee valuastian sisällä olevan sulan 5a pinnankorkeuden, eli valuastian 1 täyttötilavuuden. Anturit 10 ja 11 on kytketty ohjausyksikköön 12, joka ohjaa valuastian toimintoja, kuten esimerkiksi valuastian upottamista sulaan, valuastian siirtoja sulatusuunilta valupaikalle sekä suljintapin avaamista ja sulkemista.

Kuviossa 1 on vielä esitetty kanava 13 suojakaasun syöttämiseksi valuastian 1 sisään. Suojakaasuna voidaan käyttää jotain sopivaa inerttiä kaasua, kuten typpeä, joka ei reagoi sulan metallin kanssa haitallisesti. Syöttämällä valuastiassa 1 olevan sulan 5a yläpuolelle suurella paineella kanavasta 10 13 suojakaasua, voidaan tarvittaessa nopeuttaa sulan tyhjentymistä valuastista.

Kuviossa 2 esitetty valuastia poikkeaa kuviossa 1 esitetystä konstruktiosista mm. suljintapin 6 osalta. Tässä ratkaisussa suljintappi 6 on sovitettu valuastian sisään pään aukeavaksi, eli päinvastoin kuin kuviossa 1. Ala-15 asennossa poikkileikkaukseltaan pyöreän suljintapin 6 tiivistepinta 6a on tiiviisti täytöaukon 4 sisäpuolen reunojen vasten. Suljintappi 6 alin osa on muotoiltu teräväksi kärjeksi 6d niin, että suljintappi 6 kiinni ollessaan muodostaa yhdessä vaipan 2 suppenevan alaosan 2a kanssa pohjastaan teräväkärkisen valuastian 1. Kuvion mukaisessa ratkaisussa valuastian 1 sisällä olevan sulan 20 5a pinnan korkeutta tarkkailevan toisen anturin 11 korkeutta voidaan säätää. Yksinkertaisimillaan toisen anturin 11 varsi 11a on varustettu kierteillä ja vastaavasti kannessa 3 on kierteellä varustettu vastinosa, jolloin anturin korkeusasema voidaan säätää portaattomasti kiertämällä anturia 11 pituusakselinsa ympäri. Vaihtoehtoisesti kannen 3 yhteydessä on sopivat pikalukituseli-25 met anturin lukitsemiseksi haluttuun korkeusasemaan. Sekä ensimmäinen anturi 10 että toinen anturi 11 ovat yksinkertaisimillaan tankoja, jotka on valmistettu sähköä johtavasta ja kuumia olosuhteita kestävästä materiaalista, kuten teräksestä. Anturit 10 ja 11 ovat eräänlaisia elektrodeja, joille johdetaan sähkövirta. Myös valuastia 1 voi olla sähköä johtavaa materiaalia, jolloin valuastia 30 on sovitettu toimimaan toisena elektrodina. Kun sulan 5 tai 5a pinta ulottuu anturin 10 tai 11 uloimpaan pähän, toimii metallisula sähköä johtavana väliaineena anturin ja valuastian välillä. Virtapiirin muodostuminen anturin 10 alapään ja valuastian 1 välille ilmaisee sen, että valuastia 1 on upotettu sulaan 5 oikeaan syvyyteen. Vastaavasti virtapiirin syntyminen anturin 11 alapään ja 35 valuastian 1 välille ilmaisee sen, että valuastiassa 1 on riittävä määrä sulaa

5a. Mikäli valuastia 1 on sähköä johtamatonta materiaalia, voi anturi käsittää kaksi etäisyyden päässä toisistaan olevaa elektrodia.

Kuviossa 3 on esitetty eräs kuljetuslaitteisto 14 valuastian 1 siirtämiseksi sulatusuunita 15 valupaikalle 16. Kuljetuslaitteistoon 14 kuuluu käsittelyvarsi 17, johon valuastia 1 on kiinnitetty. Käsittelyvarren 17 avulla valuastia 1 voidaan liikuttaa vertikaalisuunnassa A, esimerkiksi silloin, kun valuastia upotetaan sulaan 5. Edullisesti käsittelyvarra 17 voidaan pidentää ja lyhentää teleskooppisesti. Käsittelyvarsi 17 on ripustettu rullien 21 tai vastaavien elimen avulla johteeseen 18, jota pitkin sitä voidaan liikuttaa horisontaalisuunna-
sa B sulatusuunita 15 valupaikalle 16. Ohjausyksikkö 12 on järjestetty ohjaamaan myös kuljetuslaitteiston 14 toimintaa. Valupaikalla 16 käsittelyvarsi 17 laskee valuastian 1 (esitettä katkoviivalla) valumuotin 19 syöttökanavan 20 kohdalle. Valuastian 1 kartiomainen alapää tiivistyy syöttökanavan 20 reunojen vasten, jolloin ympäröivä ilma ei pääse enää sen jälkeen syöttökanavasta 20 valumuotin 19 sisään.

Kuviossa 4 valuastia 1 on tuotu käsittelyvarren 17 avulla valukoneen 22 syöttökanavan 20 kohdalle. Syöttökanava 20 käsittää tiivisteen 23, jota vasten valuastian kartiomainen vaippa 2a painautuu kaasutiiviisti. Vaihtoehtoisesti voidaan valuastian 1 ja syöttökanavan 20 välisen liitoskohdan ympärille sovitettuun kaulukseen 24 syöttää kanavasta 25 paineistettua suojaa-
sua, kuten typpeä, joka estää ympäröivän ilman pääsyn syöttökanavaan 20. Kun valuastia 1 on asetettu syöttökanavan 20 kohdalle siten, että ulkoilman pääsy syöttökanavaan on estynyt, syötetään kanavasta 26 suojaa-
sua valukoneen 22 syöttösyliinteriin 27. Suojaasuu huuhtelee valukoneessa 22 ja muotissa 19 olevat kaasut pois. Vaihtoehtoisesti muotti 19 on kytketty vakuumipumppuun 28, jolla imetään alipaine muottiin 19 ja valukoneeseen 22. Näin varmistetaan se, että metallisula ei joudu valun aikana kosketuksiin ei-
toivottujen kaasujen kanssa. Valaminen tapahtuu niin, että suljintappi 6 avaa valuastian 1 täyttöaukon 4, jolloin sula 5a pääsee valukoneen 22 syöttökanä-
vaan 20 ja sieltä edelleen syöttösyliinteriin 27. Kun riittävä määrä sulaa on syöttösyliinterissä 27, suorittaa syöttömäntä 29 iskun ja työntää sulaa muotin 19 muottionteloon 19a. Tämän jälkeen syöttömäntä 29 tekee paluuliikkeen, muotti 19 avataan ja muodostunut kappale poistetaan, sekä suoritetaan uusi kaasuhuuhtelu/alipaine ennen syöttömännän 29 seuraavaa iskua.

35 Kuviossa 5 on esitetty suljintappi 6, jonka alapää on paraboloidin muotoinen. Myös tällöin suljintappi on alapäästään siinä määrin terävä, että se

kykenee työntämään suojaonnan ja epäpuhtaudet valuastian sivuille, kuten edellä on esitetty. Kuviossa 6 esitetyn suljintapin 6 alapää on pyramidin muotoinen. Edelleen kuviossa 7 esitettyssä erikoistapauksessa on suljintapin 6 alapää puolipallon muotoinen. Myös viimeksi mainittu muoto kynkee tunkeutumaan sujuvasti suojaonnan läpi. Valuastian alaosa 2a muotoillaan edullisesti niin, että se vastaa olennaisesti suljintapin 6 alapään muotoilua.

5 Piirustukset ja niihin liittyvä selitys on tarkoitettu vain havainnollistamaan keksinnön ajatusta. Yksityiskohdiltaan keksintö voi vaihdella patentti-vaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Valuastia sulan käsittelyyn, joka valuastia (1) käsittää kannen (3), vaipan (2), jonka vaipan alaosa (2a) on olennaisesti katkaistun kartion muotoinen ja suppenee alaspäin, sekä täytöaukon (4) valuastian pohjassa ja edelleen suljintapin (6), joka on liikutettavissa vertikaalisuunnassa (Y) toimilaitteen (7) avulla, ja joka suljintappi (6) on sovitettu sulkemaan ja avaamaan täytöaukon (4) sulan (5) päästämiseksi valuastian (1) sisään ja vastaavasti valuastista (1) pois, tunneettu siitä, että suljintapin (6) alapää on muodoltaan 10 olennaisesti terävä kartio, ja että suljintapin (6) alapää ulottuu suljetussa asennossaan etäisyden verran ulommaksi kuin vaipan olennaisesti kartiomainen alaosa (2a) muodostaen siten valuastian (1) pohjaan olennaisesti terävän kärjen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen valuastia, tunneettu siitä, 15 että suljintappi (6) käsittää valuastian (1) sisäpuolelle pään olevan tiivistepinnan (6a, 6b), joka on sovitettu kiinni -asennossa asettumaan täytöaukon (4) reunaa vasten, että toimilaite (7) on täytöaukkoa (4) avattaessa sovitettu työntämään suljintappia (6) täytöaukon (4) suhteen alaspäin niin, että tiivistepinnan (6a, 6b) ja täytöaukon (4) reunan välille syntyy rako, josta sula (5) voi 20 virrata valuastian (1) sisään tai ulos.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen valuastia, tunneettu siitä, että valuastia (1) käsittää ainakin yhden jousen (8), ja että suljintappi (6) on kiinni -asennossa järjestetty jousen (8) jousivoiman vaikutuksesta painautumaan vaipan (2) alapäätä vasten ja siten aikaansaamaan puristusjännityksen 25 muodostumisen valuastiaan (1).

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen valuastia, tunneettu siitä, että suljintappi (6) käsittää tiivistepinnan (6a), joka on sovitettu asettumaan täytöaukon (9) reunoja vasten valuastian (1) sisäpuolella, ja että toimilaite (7) on sovitettu vetämään suljintappia (6) ylöspäin täytöaukon (4) suhteen niin, 30 että tiivistepinnan (6a) ja täytöaukon (4) välille muodostuu rako, josta sula (5) voi virrata valuastian (1) sisään tai ulos.

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen valuastia, tunneettu siitä, että valuastian (1) ulkopuolella on ensimmäinen anturi (10), joka on sovitettu ilmaisemaan valuastian (1) upotussyyvyyden sulaan (5).

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen valuastia, tunnettu siitä, että valuastian (1) sisäpuolella on toinen anturi (11), joka on sovitettu ilmaisemaan valuastian (1) sisäpuolella olevan sulan (5a) korkeuden.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen valuastia, tunnettu siitä, 5 että toisen anturin (11) korkeusaseman on säädettävissä.

8. Valumenetelmä, joka käsittää seuraavat vaiheet:

- sulatetaan valettava metalli sulatusuunissa (15),

- käytetään sulan (5) siirtämiseen sulatusuunilta (15) valupaikkaan 10 suljettua valuastiaa (1), jonka valuastian vaipan alaosa (2a) on muodoltaan suppeneva olennaisesti kartiomainen osa, ja jonka valuastian (1) pohjassa on täyttöaukko (4), joka avataan ja suljetaan vertikaalisuunnassa liikuteltavan suljintapin (6) avulla,

- eliminoidaan haitalliset kaasut valuastian sisältä ennen valuastian täyttämistä,

15 - upotetaan valuastia (1) sulatusuunissa (15) olevaan sulaan (5) ennalta määriteltyyn syvyyteen ja avataan täyttöaukko (4) suljintappia (6) liikuttamalla, jolloin sulatusuunissa oleva sula (5) pääsee virtaamaan valuastian (1) sisään,

20 - suljetaan täyttöaukko (4) suljintapin (6) avulla ja siirretään valuastia (1) valupaikkaan,

- kytketään valuastian täyttöaukko (4) valukohteen syöttökanavaan (20) ja avataan täyttöaukko (4) suljintapin (6) avulla, jolloin valuastian sisällä oleva sula (5a) virtaa syöttökanavaan (20) ja sieltä edelleen valumuottiin (19),

tunnettu siitä,

25 - että käytetään sulatusuunissa (15) olevan sulan (5) pinnassa suojakuonaa (9), joka suojaa sulaa (5) sulatusuunin ulkopuolella olevien kaasujen vaikutuksilta,

- että käytetään valuastiaa (1), jossa suljintappi (6) on muotoiltu kärjestään olennaisesti teräväksi niin, että suljintappi (6) kiinni ollessaan muodostaa yhdessä valuastian vaipan olennaisesti kartiomaisen alaosan (2a) kanssa valuastian pohjaan olennaisesti terävän kärjen,

30 - että työnnetään valuastia (1) suojakuonan (9) läpi, jolloin valuastian olennaisesti teräväkärkinen pohja siirtää valuastian liikesuunnassa olevan suojakuonan (9) sekä sulan pinnassa mahdollisesti olevat epäpuhtaudet valuastian sivuille, pois valuastian pohjan alueelta,

- että kytketään valuastia (1) syöttökanavaan (20) niin, että valupai-kan ilmatilassa olevat kaasut eivät pääse syöttökanavaan (20), ja

- että poistetaan syöttökanavasta (20) ja valumuotista (19) sulan (5) kanssa haitallisesti reagoivat kaasut ennen täytöaukon (4) avaamista.

5 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että syötetään syöttökanavan (20) ympärille sovitettuun kaulukseen (24) suo-jakaasua, joka estää valupaikan ilmatilassa olevien kaasujen pääsyn syöttö-kanavaan (20) sen jälkeen, kun valuastia (1) on sovitettu syöttökanavan (20) kohdalle.

10 10. Patenttivaatimuksen 8 tai 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sovitetaan valuastia (1) valukoneen (22) syöttökanavan (20) kohdal- le, ja että huuhdellaan suoja-kaasun avulla syöttökanava (20), valukoneen syöttösylingeri (27) ja muotti (19) ennen valuastian täytöaukon (4) avaamista.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on valuastia sulan käsitellyn. Valuastia käsitää kannen (3), vaipan (2), jonka vaipan alaosa on alaspäin suppeneva katkaistu kartio (2a), täytöaukon (4) valuastian pohjassa sekä edelleen suljintapin (6), joka on liikutettavissa vertikaalisuunnassa toimilaitteen (7) avulla, ja joka suljintappi (6) on sovitettu sulkemaan ja avaamaan täytöaukon (4) sulan (5) päästämiseksi valuastian (1) sisään ja vastaavasti valuastiasta (1) pois. Suljintapin (6) alapää on muodoltaan terävä kartio, jolloin suljintapin (6) alapää ulottuu suljetussa asennossaan etäisyyden verran ulommaksi kuin vaipan kartiomainen osuus (2a) ja muodostaa siten valuastian (1) pohjaan terävän kärjen, joka tunkeutuu sulavasti sulatusuunin (15) pinnalla käytettävän suojaonnan (9) läpi. Edelleen eksinnön kohteena on valumenetelmä, joka hyödyntää eksinnön mukaista valuastiaa.

(Kuvio 2)

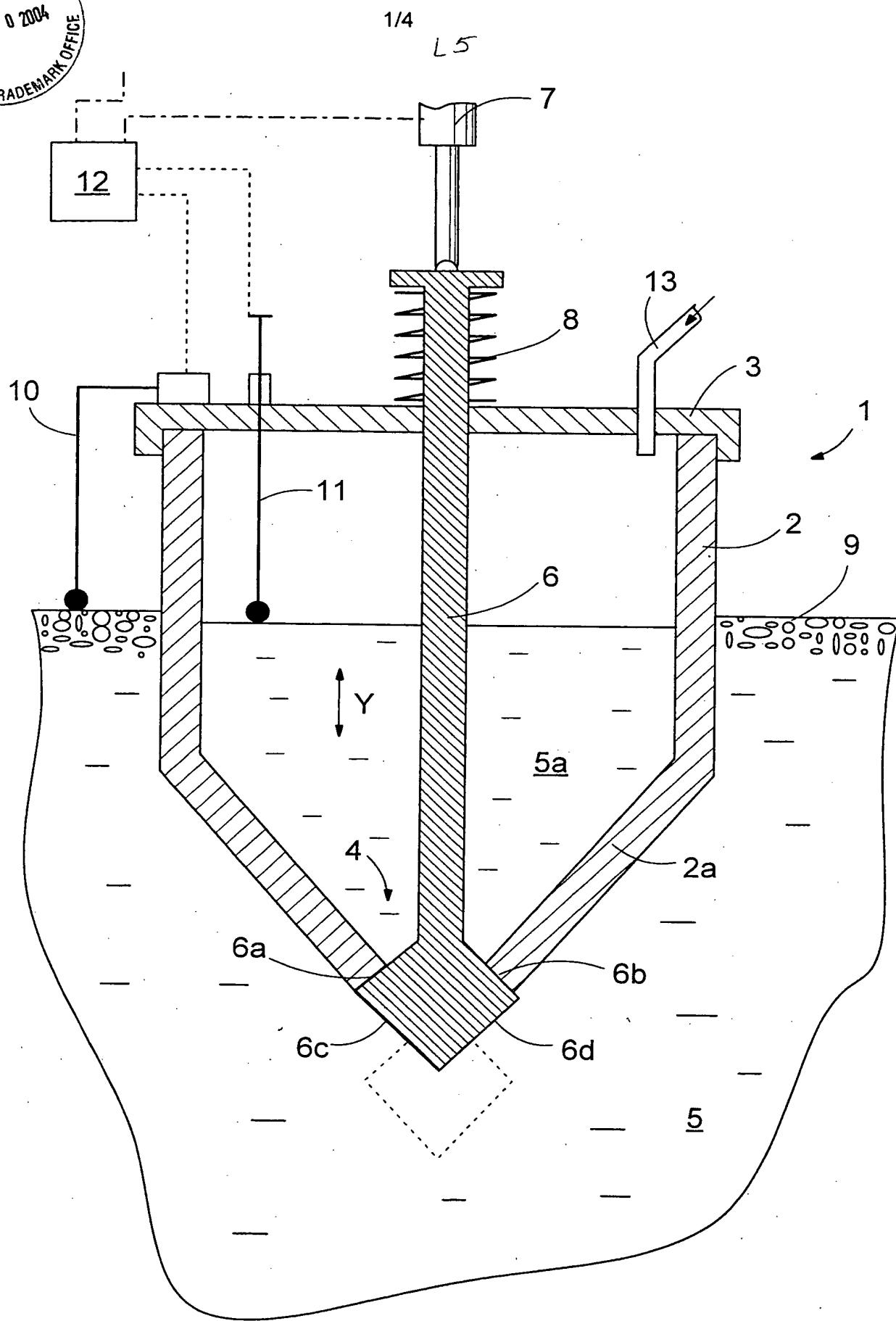
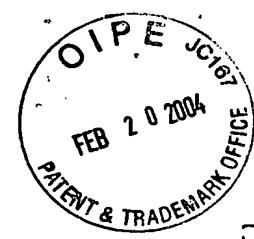


FIG. 1



2/4

15

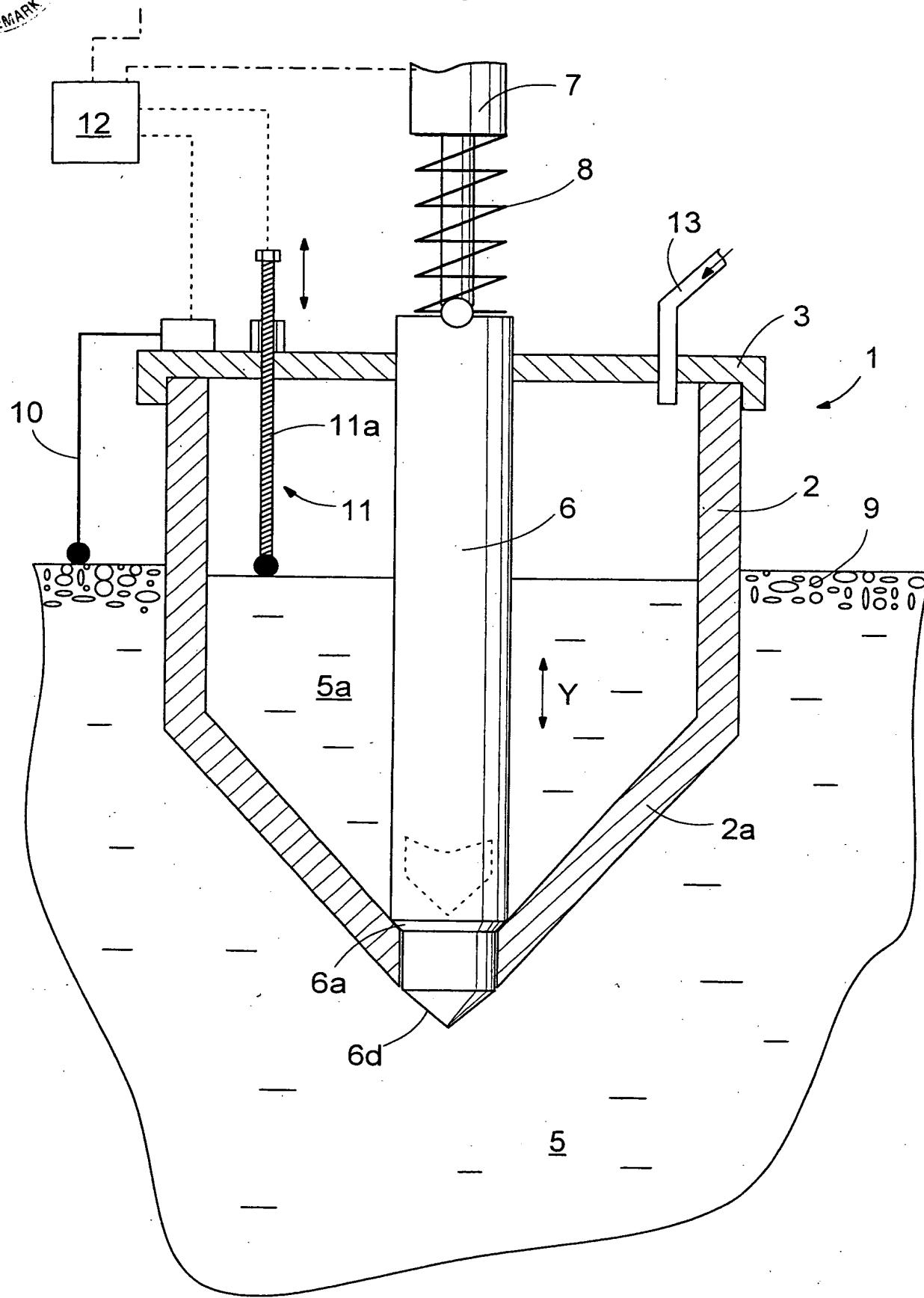


FIG. 2

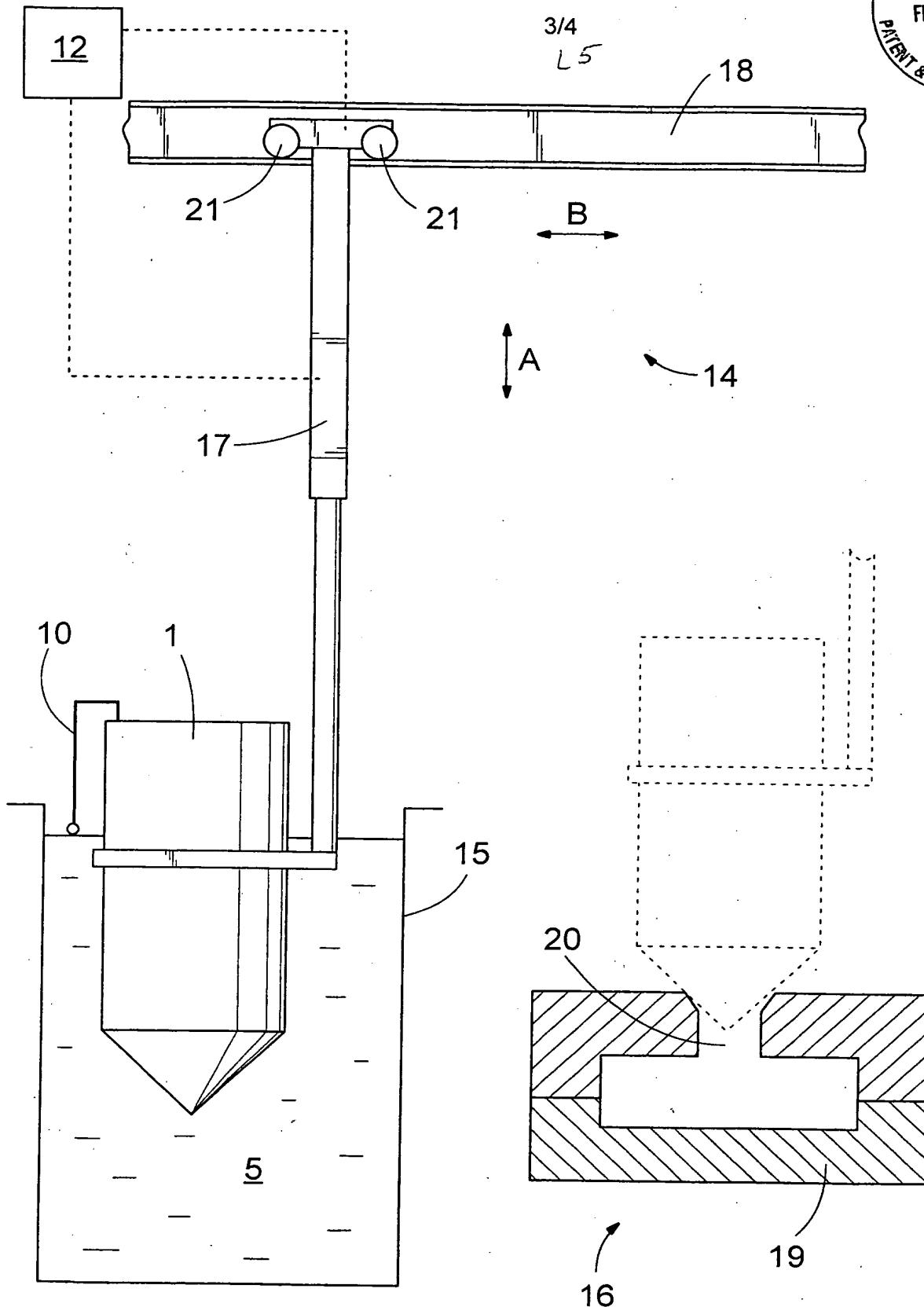


FIG. 3





4/4

15

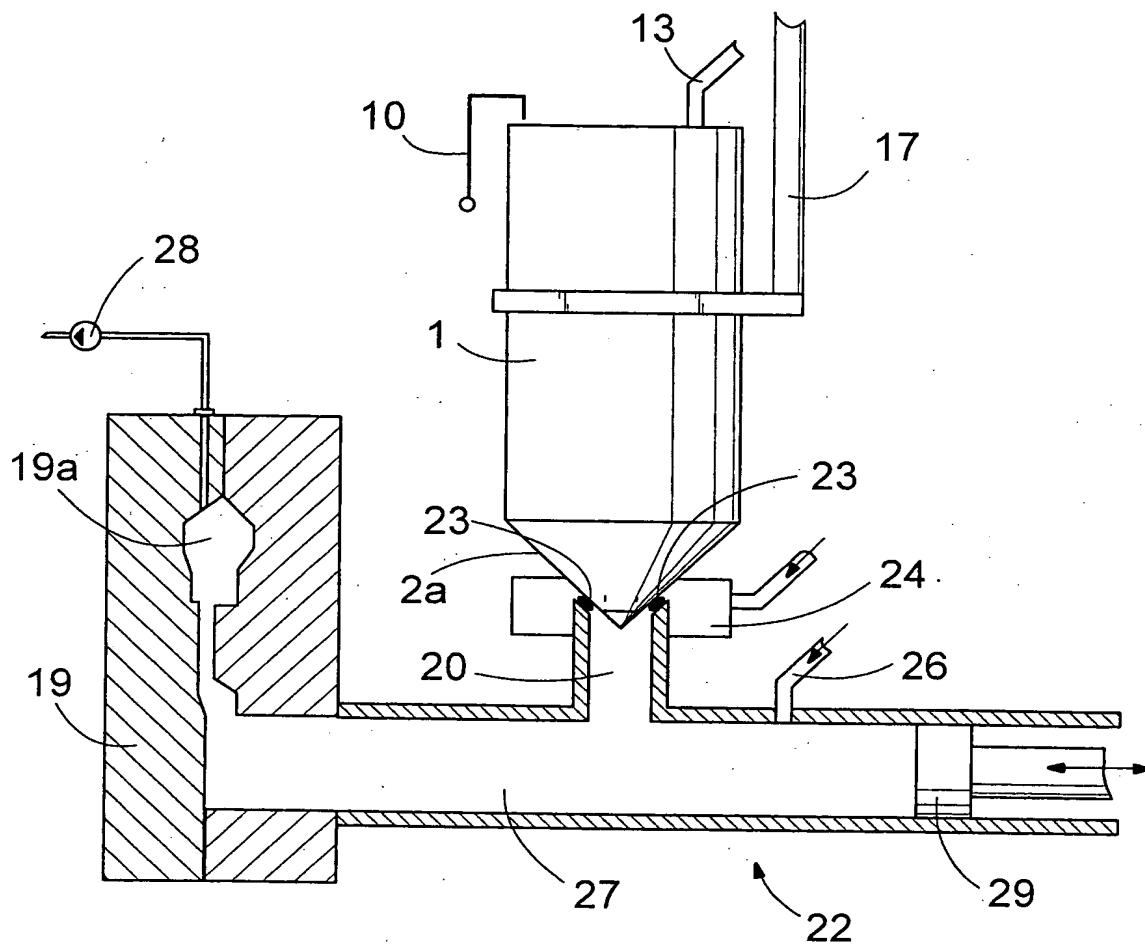


FIG. 4

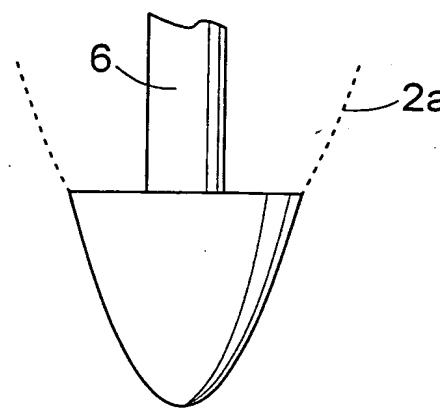


FIG. 5

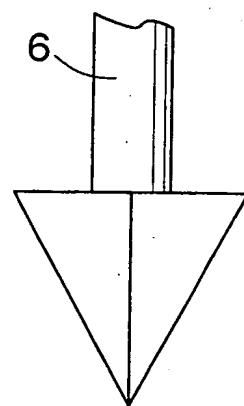


FIG. 6

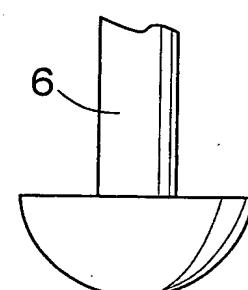


FIG. 7